



Tecnologias de Redes de Comunicações

2006/2007

IMS - IP Multimedia Subsystem

Fernando M. Silva

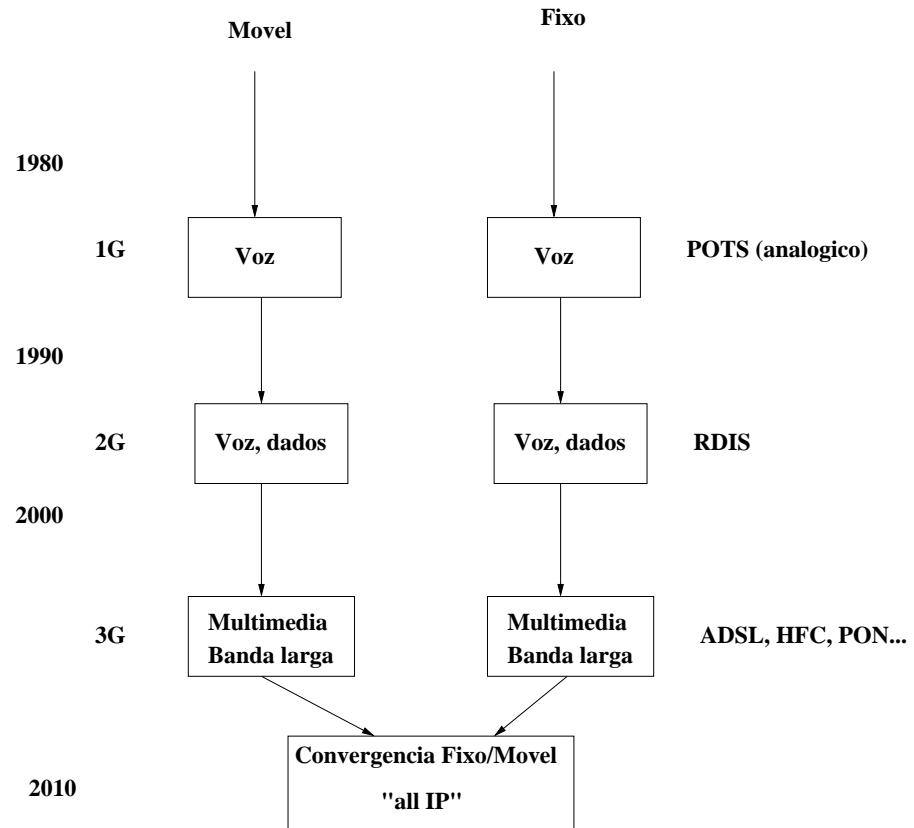
Fernando.Silva@ist.utl.pt

Instituto Superior Técnico

Sumário

- IMS - IP Multimedia Subsystem
- Origem
- Motivação
- Evolução
- Características

Evolução das redes de acesso



- Rápida convergência fixo/móvel
- Rápida evolução no sentido "full IP"
- Transporte IP contribui para modelos agnósticos de tráfego relativamente a serviços
 - Tendência para tarifários de dados de tarifas planas
- Serviços de voz
 - Tradicionalmente:
 - fonte fundamental de receita das operadoras;
 - Actualmente:
 - apenas mais um serviço em cima de IP
 - reduzido valor acrescentado;
 - apesar do esforço das operadoras para prolongar as receitas, o tempo de vida dos serviços de voz enquanto fonte de receita fundamental está a esgotar-se.

- Motivação
 - Enquadramento global que permita às operadoras evoluir de uma filosofia baseada na ligação para uma filosofia centrada nos serviços;
 - Manutenção do controlo das operadoras sobre clientes e serviços
- Factores contributivos
 - Para comunicar sobre uma infra-estrutura IP, é necessário um mecanismo que permita alcançar o destinatário, de uma forma semelhante ao conseguido em sistemas convencionais de voz;
 - Em caso de operadores múltiplos, é necessário definir protocolos de interoperabilidade;
 - Suporte de serviços avançados IP para além de voz (multimedia, jogos, etc);
 - Suporte de serviços oferecidos pela operadora (*streaming*);
 - Suporte de mecanismos de taxação (*billing*);
 - Modelo aplicável de modo indiferenciado a operadores fixos ou móveis.
 - Suporte de Qualidade de Serviço

- Definido com base em vários protocolos abertos;
- Apesar de se suportar numa arquitectura detalhada, o modelo situa-se a um nível de abstracção elevado;
 - Prós: Flexibilidade para suporte de vários serviços;
 - Contras: Por vezes demasiado vago para oferecer um quadro completo das potencialidades e abrangência;
- Complexo
 - Devido à necessidade de prever serviços genéricos e responder a vários problemas de interoperabilidade, o modelo é complexo.
 - Debate sobre a oportunidade do modelo

- Acesso debate sobre a viabilidade comercial e oportunidade do modelo
- IMS normalmente interpretado como um último esforço das operadoras nos sentido de realizar controlo de tráfego e facturação ao nível da sessão.
- O facto do modelo se basear em plataforma IP garante o aparecimento de serviços alternativos (vide Skype).
- A melhoria de eficiência de utilização da largura de banda reduz o interesse de algumas características diferenciadoras do IMS (nomeadamente, QoS ponto a ponto).
- Número de serviços previstos em IMS ainda reduzido, e VoIP só por si não justifica a complexidade do modelo.

- Fins dos anos 80, década de 90 - GSM
- 1998 - Fundação do 3GPP - 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
 - Associação formada para definir as bases de uma nova norma de serviços, correspondente à evolução do GSM;
- 1999 - 3GPP Release 99 - Primeira versão 3G
- 2000 - 3GPP Release 00 - Objectivo: cobrir uma versão "All IP"
A versão 3GPP "all IP" foi mais tarde baptizada IMS
- 2001 - 3GPP Release 4 - Apesar de inicialmente pensada como a 1a release a cobrir o IMS, o objectivo foi adiado
- 2002 - 3GPP Release 5 - Introdução da 1a versão IMS, embora com muitos serviços com especificação incompleta
- 2005 - 3GPP Release 6 - 1a versão do IMS
- Set 2005-Set. 2007 - 3GPP Release 7 (3 estágios)
- Dez 2007(?) - 3GPP - Release 8 [Em fase final de desenvolvimento]

- Versão 5
Arquitectura, Sinalização, Segurança básica, QoS entre IMS e GPRS, servidores aplicacionais básicos
- Versão 6
Extensão da arquitectura a WLAN e roaming, Segurança SIP, streams múltiplos com QoS diferenciado no mesmo terminal, Serviços adicionais (Push to talk, Gestão de Grupo, Serviços Locais)
- Versão 7
Extensão da arquitectura para garantir continuidade de chamadas de voz entre domínios CS (circuit switched) e PS (packet switched), Sessões de emergência, suporte de SMS por SIP, chamadas combinadas CS e IMS, Segurança (suporte TLS), QoS (taxação), Serviços adicionais em SIP.

- Ligação única pode comportar vários tipos de conteúdos que podem variar durante a sessão
- Independência dos terminais e operadores
- Exemplos
 - Ligações de voz e dados
 - Streamings de vídeo
 - Disponibilidade de serviços independentemente da localização
 - Comunicações entre redes e terminais heterogéneos.

* Objectivo: todos os serviços controlados e taxados pelas operadoras...

- IMS baseia em modelos de conectividade IP extremo a extremo
- Problemas
 - NAT boxes em IPv4 dificultam acesso bi-direccional
 - Limitação dos endereços disponíveis em IPv4
- Estratégia IMS
 - Arquitectura desenhada de raíz admitindo suporte nativo IPv6
 - Prevista tradução de protocolos no *core* IMS para acesso a serviços IPv4
 - Admitida possibilidade das primeiras implementações serem suportadas em IPv4.

- Um dos problemas que o modelo OMS pretende atingir é a universalidade de serviços independentemente do local de ligação e dos serviços disponíveis na rede visitada.
- O modelo IMS pressupõe que todos as redes envolvidas suportam nativamente IMS. Isto significa que, em roaming, o utilizador obtém em geral acesso ao IMS na rede visitada.
- Por razões de retro-compatibilidade, está previsto que um utilizador em roaming numa rede que não suporte nativamente IMS possa usar a rede visitada apenas para ter ligação IP, registando-se no seu Home Network e usando assim os serviços IMS disponíveis na rede visitada.
 - Na prática, isto pode não ser possível devido às latências e à eficiência do routing.

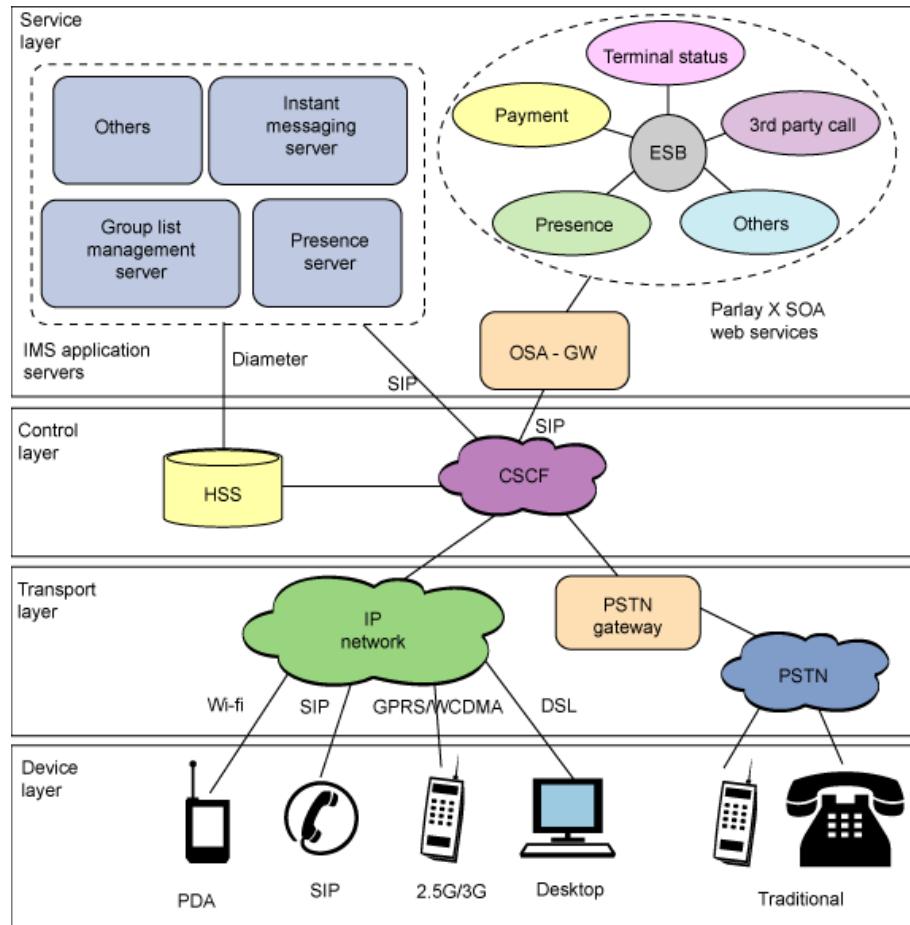
- O modelo IMS baseia-se num modelo de garantia de QoS extremo a extremo.
- Cada terminal IMS é responsável e tem suporte para negociar
 - Media stream
 - Ritmo de transmissão (bytes e pacotes)
 - Utilização ou não de streams de RTP
 - Adaptação à largura de banda

- Controlo de políticas de tráfego IP baseado nos parâmetros da sessão IMS
 - Interacção entre as camadas IP e IMS
 - Garantia de controlo da largura de banda de acordo com os parâmetros negociados em IMS.
- Segurança ponto a ponto
- Suporte de múltiplos modelos de tarifação
 - Suporte de tarifação off-line ou em tempo real
 - Tipos
 - * Baseada em tráfego
 - * Baseada em sessão
 - * Dependente do serviço
 - Suporte de mecanismos de comunicação entre operadores para actualização de informação de tarifação em tempo real (necessária em situações de roaming)

Outras componentes de IMS (2)

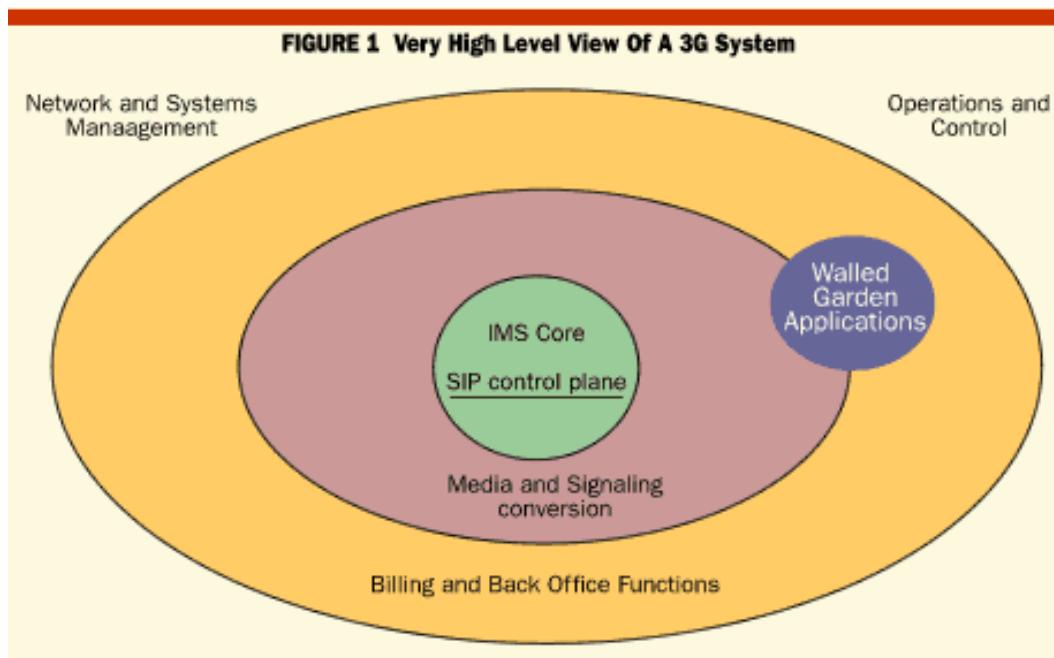
- Compatibilidade com redes e serviços *legacy*
- Controlo de serviço baseado na rede de origem
- Facilidade de desenvolvimento de novos serviços
- Modelo por camadas
 - Dispositivos
 - Transporte
 - Sinalização IMS
 - Camadas
- Independencia do rede de acesso
 - IMS pode ser suportado desde que haja conectividade IP subjacente
 - * Possibilidade de perda de qualidade de serviço

Modelo de camadas IMS

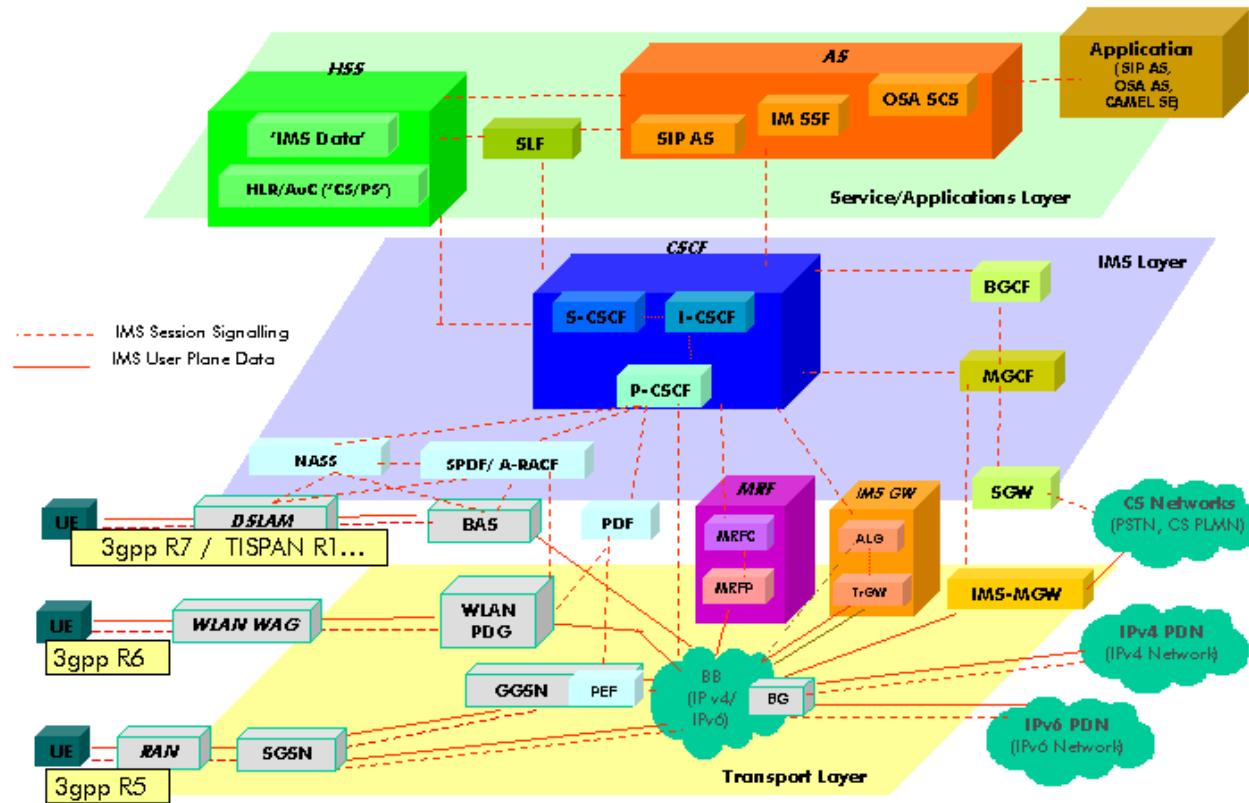


Componentes essenciais IMS

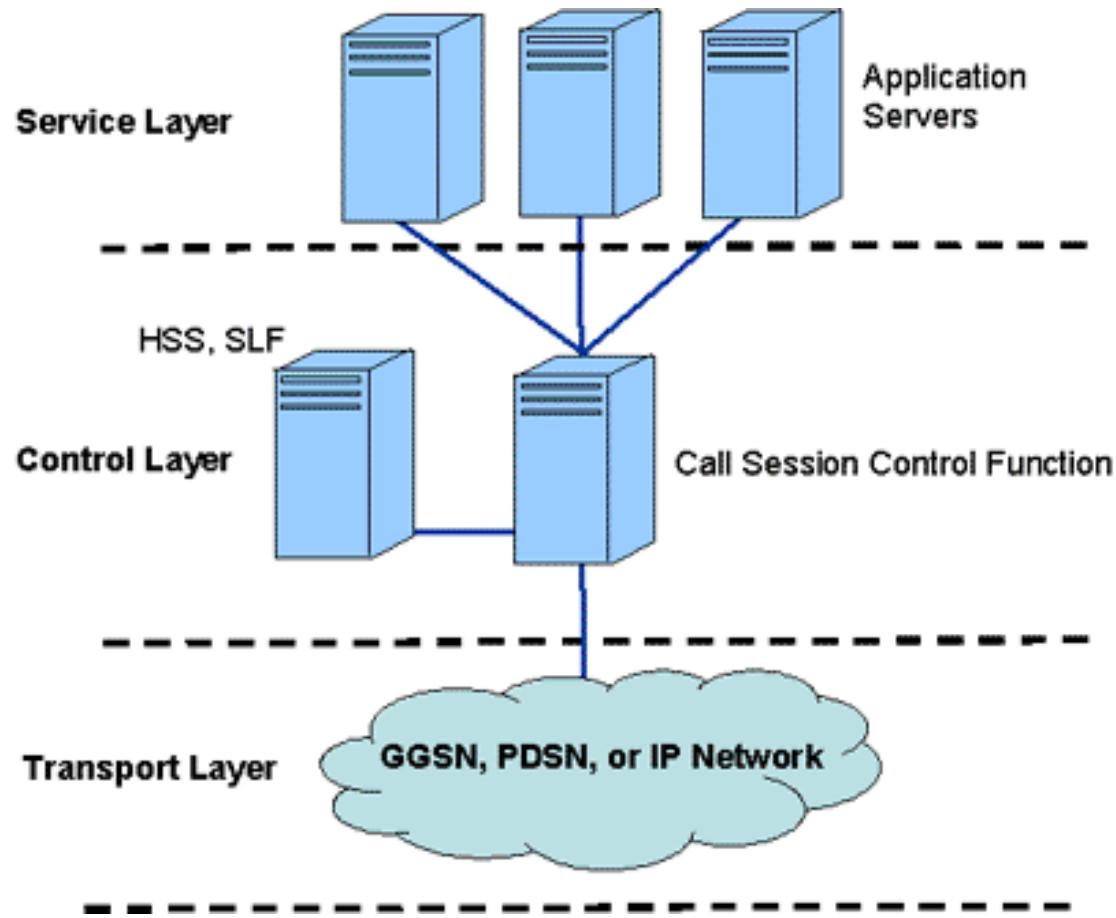
- SIP
- SDP
 - Mas com muito mais...



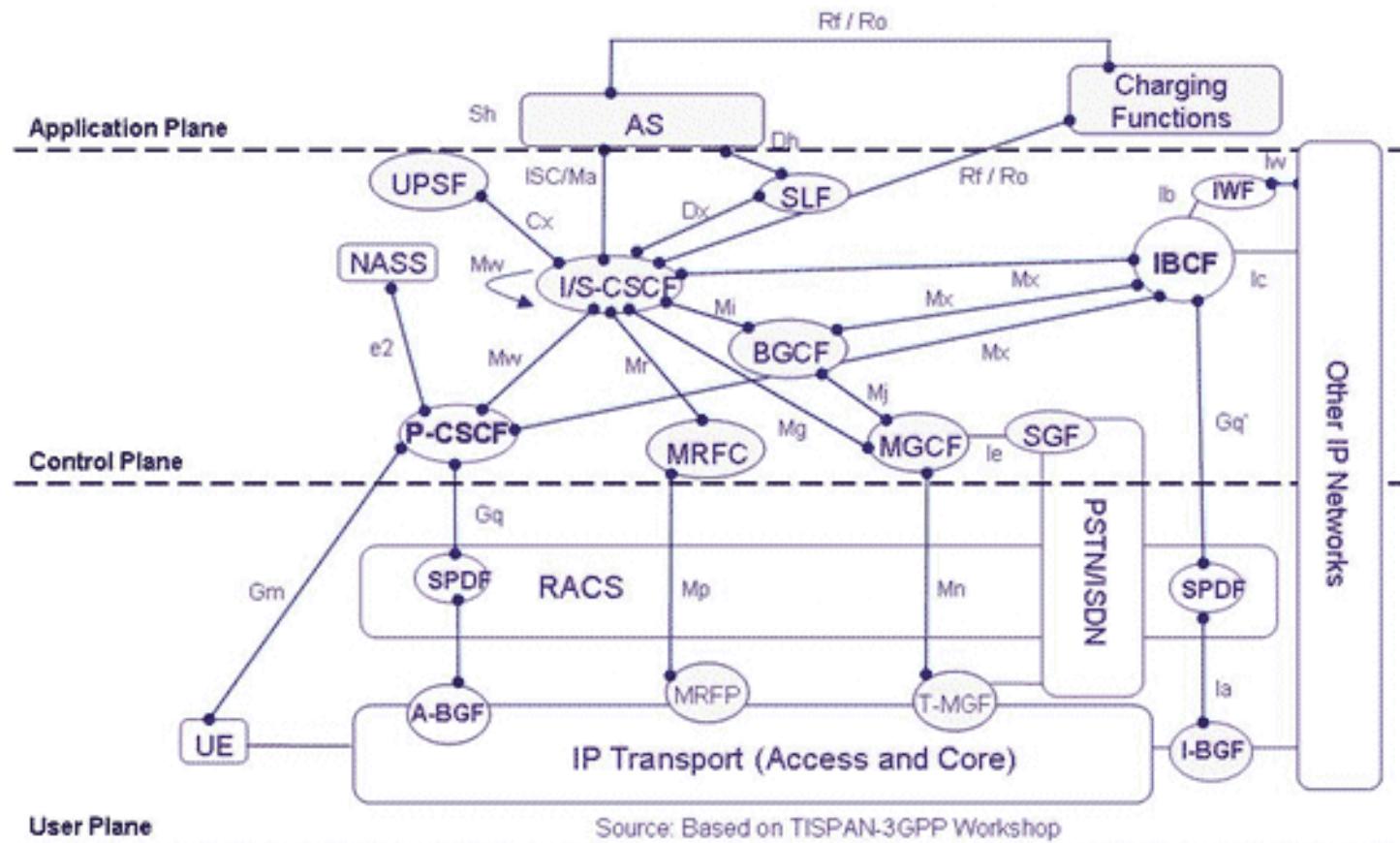
Modelo de referência por camadas IMS(1)



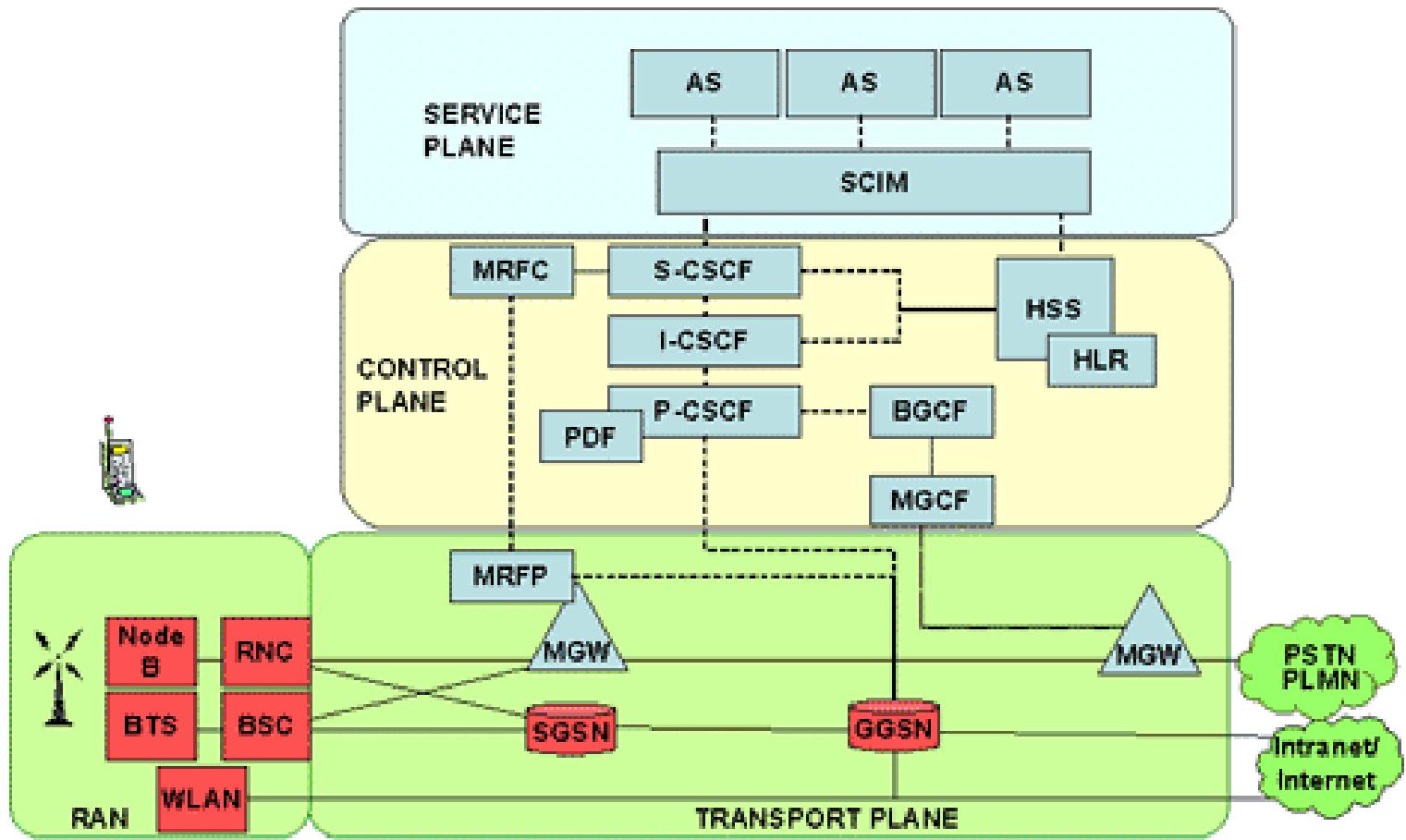
Modelo de referência por camadas IMS(2)



Modelo de referência IMS (1)



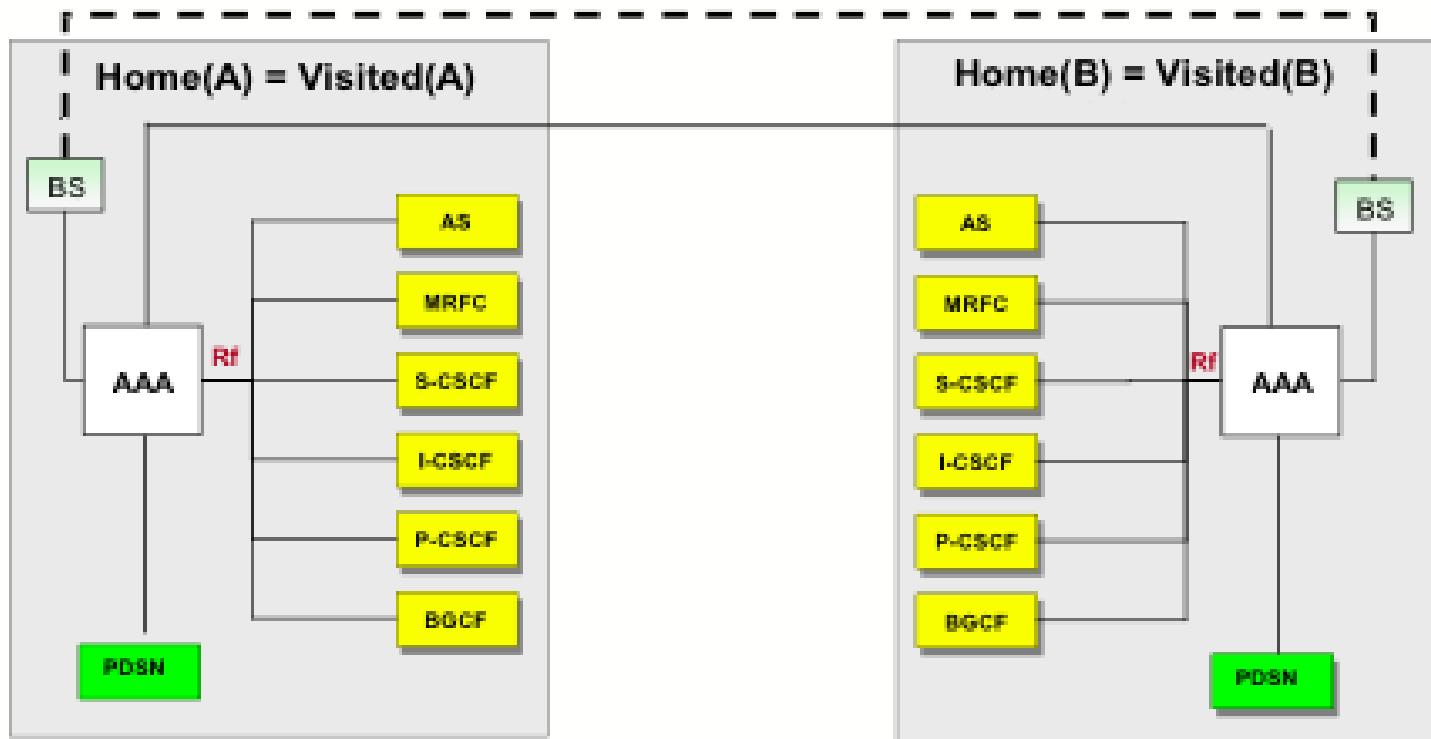
Modelo de referência IMS (2)



- Modelos de tarifação
 - Off-line (assinatura)
 - On-line (pré-pago)
- Modelo baseado em sistema AAA e diameter
- Quase (todas) as entidades IMS podem gerar sinalização de tarifação off-line
- Sinalização on-line é apenas gerada pelas entidades que intervêm em factores on-line da ligação (S-CSCF, AS, MRFC).

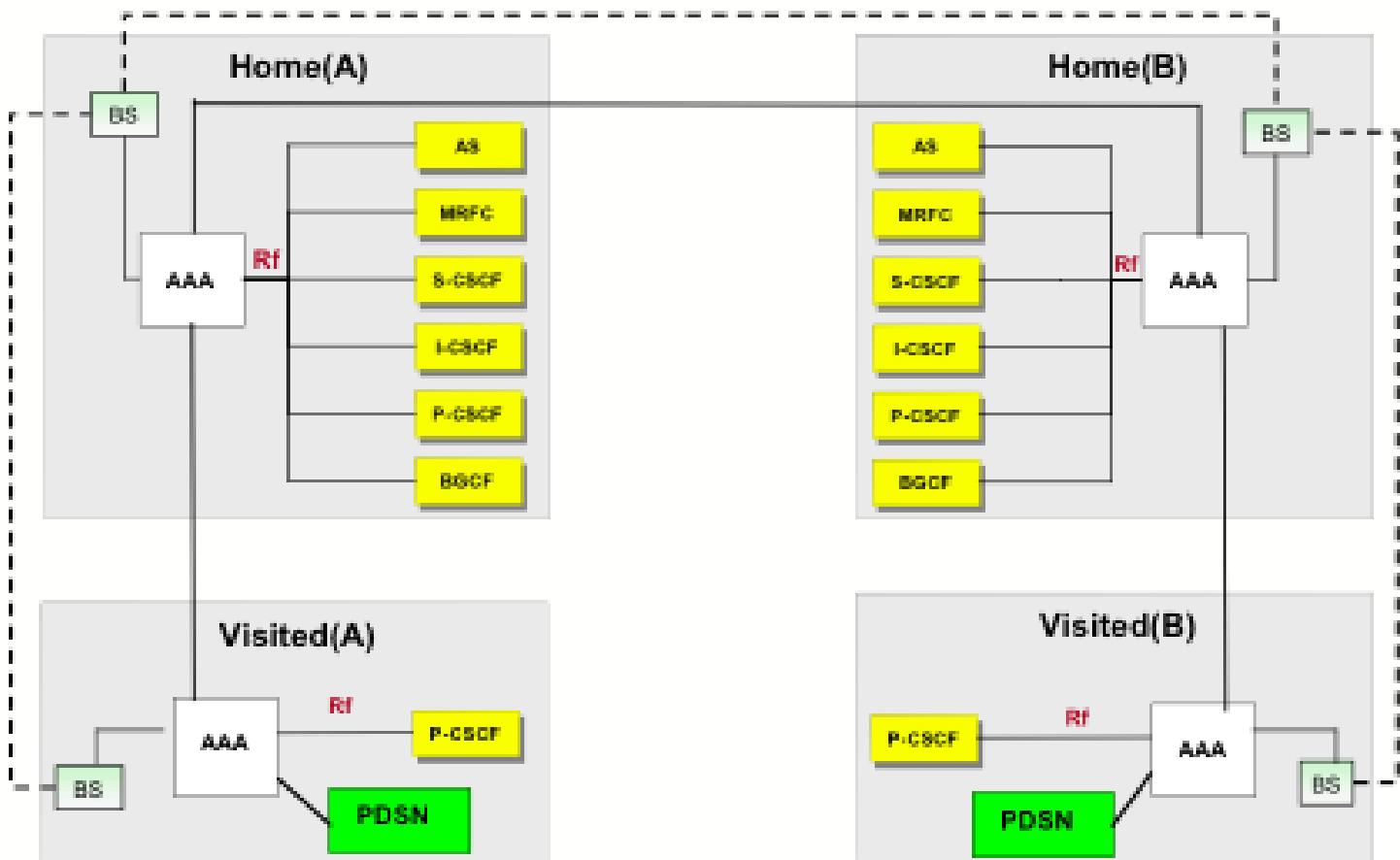
Arquitectura de tarifação (1)

UE na rede de origem



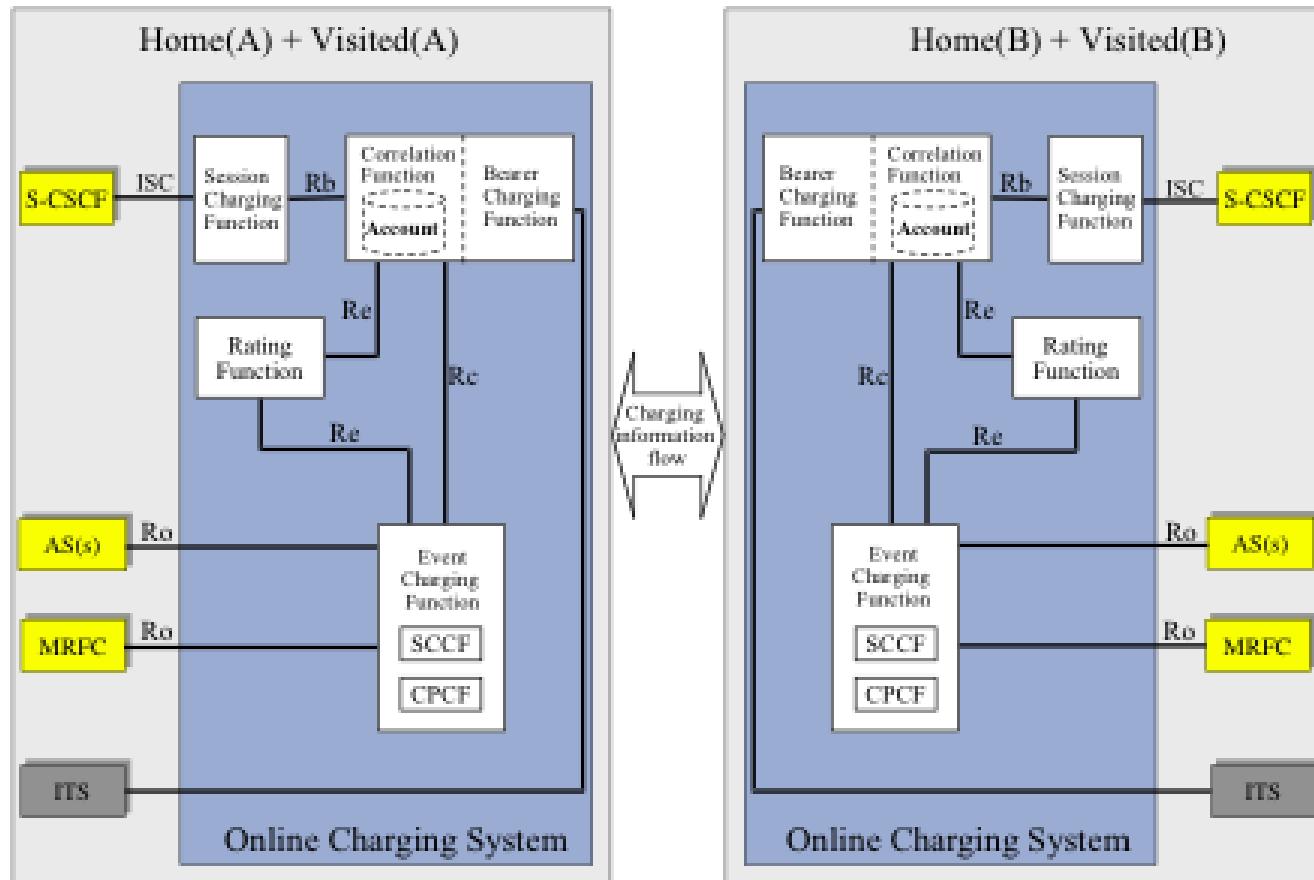
Arquitectura de tarifação (2)

UE em *roaming*



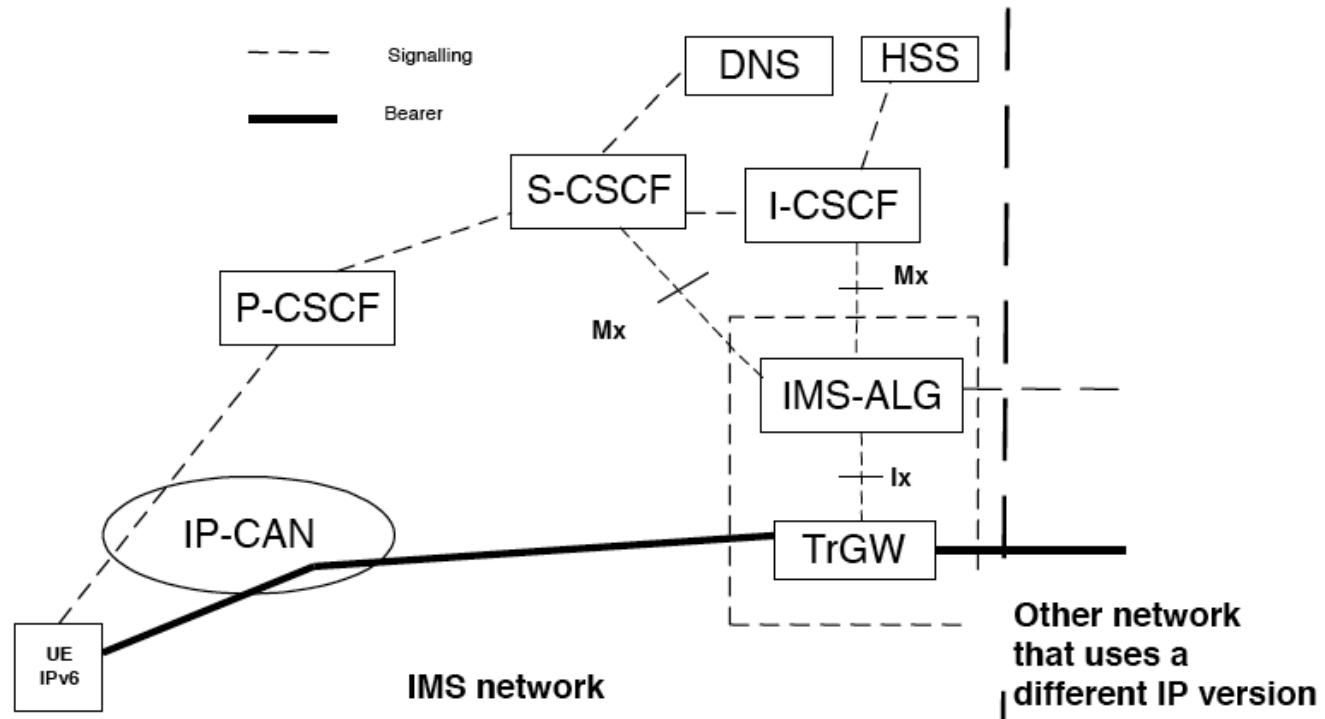
Arquitectura de tarifação (3)

Tarifação on-line



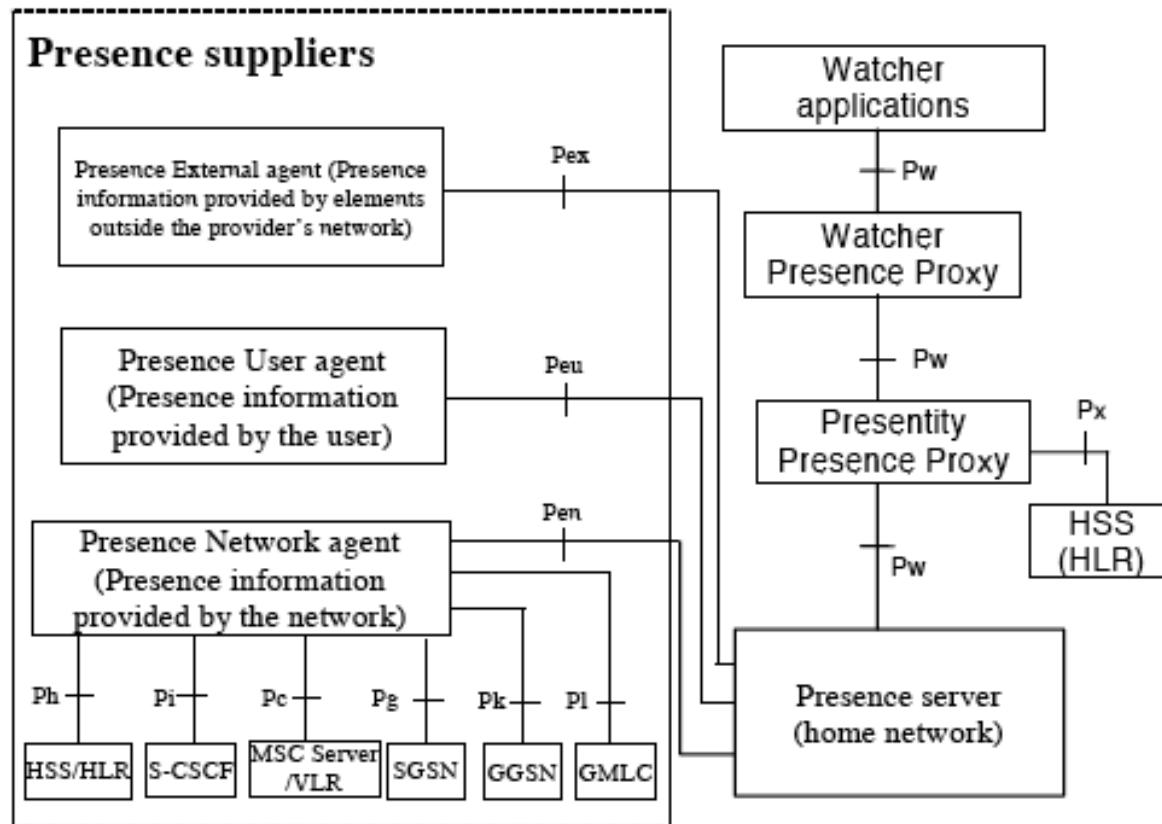
- Sistema ENUM:
- Uma chamada originada no domínio IMS com destino a um número E.164:
 - Interrogação o serviço ENUM (através de DNS)
 - Caso o registo seja encontrado, é solicitado o endereço sip correspondente
 - Caso contrário, a chamada é encaminhada para uma gateway IP/PSTN

- Originalmente, o IMS foi pensado de raíz para suportar apenas IPv4
- Face ao atraso na implementação, foram definidos modelos de interoperabilidade IPv6/IPv4.
- ”Early IMS implementations”
 - IPv4 only
 - IPv6 na rede IMS, sistemas de tradução e interface



- Presence
- Messaging
- Push to Talk
- Conferencing
- Group management

- Perfil dinâmico do utilizador
- Visível a terceiros
- Partilha de informação e serviços
 - Estado de disponibilidade
 - Estado do dispositivo
 - Facilidades do terminal
 - Localização e contexto
 - Serviços activos seleccionados pelo utilizador
- Discussão
 - Operadores podem dominar os dispositivos e a sua localização (++)
 - Maioria de serviços já disponíveis por outros mecanismos (–)



Interfaces Ph, Pi, Pc, Pg, Pk and Pl are based on existing R5 procedures e.g. CAMEL, MAP, CAP, RADIUS, ISC, Cx, Sh.

- UMA - Unlicensed Mobile Access
- Arquitectura que suporta modelos de hand-over vertical, como, por exemplo, 802.11/GPRS/UMTS/Bulethooth
- 3GPP
- Especificações abertas
 - <http://www.umatechnology.org/overview/>
- Permite a utilização de redes privadas do operador ou outras redes públicas
- Adesão de vários operadores
 - Fusão pt-wifi -& tmn

